

Bohrer, Clemens; Gorzolla, Peter; Klees, Guido; Tillmann, Alexander
Interaktive Whiteboards in der Gruppenarbeit: gesteigerte Aufmerksamkeit in unterschiedlichen Rollen

Bremer, Claudia [Hrsg.]; Krömker, Detlef [Hrsg.]: E-Learning zwischen Vision und Alltag. Zum Stand der Dinge. Münster [u.a.] : Waxmann 2013, S. 107-117. - (Medien in der Wissenschaft; 64)



Quellenangabe/ Reference:

Bohrer, Clemens; Gorzolla, Peter; Klees, Guido; Tillmann, Alexander: Interaktive Whiteboards in der Gruppenarbeit: gesteigerte Aufmerksamkeit in unterschiedlichen Rollen - In: Bremer, Claudia [Hrsg.]; Krömker, Detlef [Hrsg.]: E-Learning zwischen Vision und Alltag. Zum Stand der Dinge. Münster [u.a.] : Waxmann 2013, S. 107-117 - URN: urn:nbn:de:0111-pedocs-108668 - DOI: 10.25656/01:10866

<https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:0111-pedocs-108668>

<https://doi.org/10.25656/01:10866>

in Kooperation mit / in cooperation with:



WAXMANN
www.waxmann.com

<http://www.waxmann.com>

Nutzungsbedingungen

Gewährt wird ein nicht exklusives, nicht übertragbares, persönliches und beschränktes Recht auf Nutzung dieses Dokuments. Dieses Dokument ist ausschließlich für den persönlichen, nicht-kommerziellen Gebrauch bestimmt. Die Nutzung stellt keine Übertragung des Eigentumsrechts an diesem Dokument dar und gilt vorbehaltlich der folgenden Einschränkungen: Auf sämtlichen Kopien dieses Dokuments müssen alle Urheberrechtshinweise und sonstigen Hinweise auf gesetzlichen Schutz beibehalten werden. Sie dürfen dieses Dokument nicht in irgendeiner Weise abändern, noch dürfen Sie dieses Dokument für öffentliche oder kommerzielle Zwecke vervielfältigen, öffentlich ausstellen, aufführen, vertreiben oder anderweitig nutzen. Mit der Verwendung dieses Dokuments erkennen Sie die Nutzungsbedingungen an.

Terms of use

We grant a non-exclusive, non-transferable, individual and limited right to using this document.
This document is solely intended for your personal, non-commercial use. Use of this document does not include any transfer of property rights and it is conditional to the following limitations: All of the copies of this documents must retain all copyright information and other information regarding legal protection. You are not allowed to alter this document in any way, to copy it for public or commercial purposes, to exhibit the document in public, to perform, distribute or otherwise use the document in public.

By using this particular document, you accept the above-stated conditions of use.

Kontakt / Contact:

peDOCS
DIPF | Leibniz-Institut für Bildungsforschung und Bildungsinformation
Informationszentrum (IZ) Bildung
E-Mail: pedocs@dipf.de
Internet: www.pedocs.de

Mitglied der


Leibniz-Gemeinschaft



Claudia Bremer, Detlef Krömker (Hrsg.)

E-Learning zwischen Vision und Alltag

E-Learning zwischen Vision und Alltag
Zum Stand der Dinge

Claudia Bremer, Detlef Krömker (Hrsg.)

E-Learning zwischen Vision und Alltag

Zum Stand der Dinge



Waxmann 2013
Münster/New York/München/Berlin

Bibliografische Informationen der Deutschen Nationalbibliothek

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.d-nb.de> abrufbar.

Medien in der Wissenschaft, Band 64

ISSN 1434-3436

ISBN 978-3-8309-2953-6

© Waxmann Verlag GmbH, 2013

Postfach 8603, 48046 Münster

www.waxmann.com

info@waxmann.com

Umschlaggestaltung: Pleßmann Design, Ascheberg

Umschlagfoto: © Goethe-Universität Frankfurt

Satz: Stoddart Satz- und Layoutservice, Münster

Druck: Hubert & Co., Göttingen

Gedruckt auf alterungsbeständigem Papier,
säurefrei gemäß ISO 9706



Printed in Germany

Alle Rechte vorbehalten. Nachdruck, auch auszugsweise, verboten.
Kein Teil dieses Werkes darf ohne schriftliche Genehmigung des
Verlages in irgendeiner Form reproduziert oder unter Verwendung
elektronischer Systeme verarbeitet, vervielfältigt oder verbreitet werden.

Inhalt

Claudia Bremer, Detlef Krömker

Neue Medien in Bildung und Forschung – Vision und Alltag – Zum Stand der Dinge	11
---	----

Massive Open Online Courses (MOOCs) und ihre Potentiale für Hochschulen

Claudia Bremer, Anne Thillosen

Der deutschsprachige Open Online Course OPCO12.....	15
---	----

Oliver Tacke

MOOCs zwischen C und X. Aufwind für öffentliche Seminare?	28
---	----

Dmitri Bershadskyy, Claudia Bremer, Olaf Gaus

Bildungsfreiheit als Geschäftsmodell: MOOCs fordern die Hochschulen heraus	33
---	----

Mobiles Lernen und Einsatz von Tablets

Thomas Korner, Benno Volk, Marinka Valkering-Sijsling, Andreas Reinhardt

Eine multifunktionale Mobilapplikation für die Hochschullehre an der ETH Zürich.....	45
---	----

Susanne Schestak

Erfahrungsbericht: Neugestaltung eines Masterstudiengangs im Blended-Learning-Format mit mobilen Anwendungen	56
---	----

Patrick Bettinger, Frederic Adler, Kerstin Mayrberger, Hannah Dürnberger

Herausforderungen bei der Nutzung von Tablets im Studium. Zur Relevanz der Gestalt der PLE, Lernverständnis und Entgrenzung.....	62
---	----

Forschung und Konzepte zum Einsatz neuer Medien in der Lehre

Axel Dürkop, Henning Klaffke, Sönke Knutzen

Lernerorientierte Forschung zur Entwicklung von digitalen und reflexiven Bildungsmedien	74
--	----

Helge Fischer, Klaus Wannemacher

(E-Learning-)Innovationen im Lehralltag. Theoriegeleitete Ein- und Ausblicke	85
---	----

Kerstin Mayrberger

Eine partizipative Mediendidaktik (nicht nur) für den Hochschulkontext?	96
---	----

<i>Clemens Bohrer, Peter Gorzolla, Guido Klees, Alexander Tillmann</i> Interaktive Whiteboards in der Gruppenarbeit: gesteigerte Aufmerksamkeit in unterschiedlichen Rollen	107
---	-----

<i>Sven Köppel</i> POKAL. Kollaboratives Mathematik-E-Learning neu erfunden	118
--	-----

<i>Manfred Tetz</i> Neue Medien im schulischen Kontext. Eine empirische Erhebung der Lernwirksamkeit des Einsatzes von Neuen Medien im kaufmännischen Unterricht	124
---	-----

Neue Medien in der Lehrerbildung

<i>Markus Janssen, Stefanie Schnebel, Jörg Stratmann, Thomas Wiedenhorn</i> Das Weingartener Modell der Lehrerbildung. Verschränkung von Theorie und Praxis im Schulpraktikum	136
---	-----

<i>Aylin Arnold, Frank Fischer, Ulrike Franke, Nicolae Nistor, Florian Schultz-Pernice</i> Mediendidaktische Basisqualifikation für alle angehenden Lehrkräfte: Entwicklung und Evaluation eines Pilottrainings	148
---	-----

<i>Guido Klees, Paul Dierkes</i> Biologielernten mit Interaktiven Lerneinheiten (BIL). Konzeption, Entwicklung, Einsatz und Evaluation spezifischer Lernsoftware zur Förderung von Blended-Learning-Veranstaltungen im „Lehr-Lern-Labor Goethe BioLab“ in der Lehramtsausbildung	159
--	-----

Didaktische Konzepte von Lehrveranstaltungen und der Einsatz von Lernplattformen

<i>Dietmar Zenker, Leo Gros, Thorsten Daubenfeld</i> Virtuelle Vorlesung Physikalische Chemie. Umsetzung eines Inverted-Classroom-Szenarios mit Hilfe von Video-Podcasts und Online-Tests der Lernplattform ILIAS	173
--	-----

<i>Nicolae Nistor</i> Etablierte Lernmanagementsysteme an der Hochschule: Welche Motivation ist dabei wünschenswert?	181
--	-----

Einsatz von neuen Medien in der Lehre

<i>Heidi Ruhnke, Reiner Fuest</i> Impulsworkstatt Lehrqualität. Eine Online-Community zur Qualitätsentwicklung in Studium und Lehre	192
---	-----

<i>Regine Bachmaier, Klaus D. Stiller</i> „All you can learn“ in der Mittagspause. Online-Weiterbildung für Mitarbeiter/-innen kleiner und mittlerer Unternehmen.....	198
--	-----

<i>Ivo van den Berk, Christian Kohls</i> Muster, wohin man schaut! Zwei Ansätze zur Beschreibung von Mustern im Vergleich.....	206
--	-----

Lernerfolg

<i>Rolf Schulmeister</i> Online wie offline – was ist ausschlaggebend für den Lernerfolg?	217
--	-----

Einsatz neuer Medien in der Studieneingangsphase und bei der Studienwahl

<i>Ivo van den Berk, Wey-Han Tan</i> Das wissenschaftlich-akademische E-Portfolio in der Studieneingangsphase.....	219
--	-----

<i>Laura Störk, Dennis Mocigemba</i> Kommunizieren statt Testen. Die Online-Studienwahl-Assistenten der Universität Freiburg.....	230
---	-----

<i>Jakob Krebs</i> E-Learning in der Eingangsphase des Philosophiestudiums.....	241
--	-----

<i>Markus Häfner</i> Poelzig-Bau 3D. Ein interaktives 3D-Modell als multimediales Informationssystem.....	246
---	-----

Einsatz von neuen Medien in Forschung und Lehre: Konzepte und Forschungsergebnisse

<i>Anja Lorenz, Bahaaeldin Mohamed, Daniela Pscheida, Niels Seidel, Steffen Albrecht, Thomas Köhler</i> (Wissens-)Kooperation und Social Media in Forschung und Lehre.....	253
---	-----

<i>Eva Seiler Schiedt</i> Digitale Medien als Brücken zwischen Forschung und Lehre: Wie unterstützen Informations- und Kommunikations-technologien die Forschungsuniversität?.....	266
---	-----

Einsatz von Response Systemen in der Lehre

Katrin Weber, Bernd Becker

Formative Evaluation des mobilen Classroom-Response-Systems <i>SMILE</i>	277
---	-----

Felix Kapp, Iris Braun, Hermann Körndle

Metakognitive Unterstützung durch Smartphones in der Lehre. Wie kann man Studierende in der Vorlesung unterstützen?	290
--	-----

Frank Ollermann, Karsten Morisse

Audience-Response-Systeme für Peer-Assessments in Referateseminaren.....	296
--	-----

Posterbeiträge

Cornelia Brückner, Jörg Hafer, Luise Henze, Marlen Schumann

Wer sind typische E-Learner? Auf den Spuren der aktiven Mediennutzer/-innen unter den Studierenden an der Universität Potsdam. Sekundärauswertung einer Mediennutzungsbefragung.....	307
---	-----

Friederike Siller, Hannah Hoffmann, Adrian Weidmann, Jasmin Bastian

Open Learning in der Medienpädagogik. Ein Bericht aus dem Beta-Stadium	311
---	-----

Jutta Pauschenwein, Gudrun Reimerth, Erika Pernold

Footprints of Emergence. Eine aussagekräftige Evaluierungsmethode für moderne Lernszenarien	318
--	-----

Manfred Sailer, Suzanne Smith

eLearning Resources for Semantics (eLRS). Blended-Learning-Szenario für die Semantiklehre	326
--	-----

Matthias Maifarth, Joachim Griesbaum, Ralph Kölle

Mobile Device Usage in Higher Education	332
---	-----

Georg Peez, Ahmet Camuka

Mobile Learning mit bild- und textbasiertem Lernkarten-Set. Am Beispiel eines Blended-Learning-Seminars zur Kinder- und Jugendzeichnung.....	338
--	-----

Birte Rudolph, Björn Nilson

Entwicklung einer effektiven Autorenumgebung zur Unterstützung mobiler Endgeräte	345
---	-----

Angelika Finkenzeller, Gerlinde Schreiber, Ulrike Wilkens

(E-)Portfolioarbeit als Weg zu interkultureller Kompetenz im Informatikstudium	352
---	-----

<i>Nadine Scholz, Regina Bruder, Ulrike Roder</i> Ein offenes E-Portfolio-Konzept. Tutor/-inn/-en begleiten Studierende beim Lernen	358
<i>Stephanie Dinkelaker, Martin Lommel</i> Konzeption und Entwicklung von Online-SelfAssessments an der Goethe-Universität Frankfurt	364
<i>Claudia Stockhausen</i> StubSA: Studienbegleitende Self-Assessments in der Studieneingangsphase	369
<i>Christian Glahn</i> LMS-Integration von Microlearning-Apps mit Hilfe der ADL TLA am Beispiel der <i>Mobler Cards-App</i>	374
<i>Tanja Tillmann, Marie Folkerts, Martin Frank, Jürgen Wunderlich</i> Hallig Hooge: eine virtuelle Exkursion.....	380
<i>Christian Müller</i> Konzept eines Online-Kurses für die Einführung in die Medienpädagogik	386

Workshops

<i>Sandra Hofhues, Mandy Schiefner-Rohs, Claudia Bremer, Marc Egloffstein</i> Konzeptionen und Förderansätze von Medienkompetenzen in der Lehrpersonenbildung.....	392
<i>Jörn Loviscach, Jürgen Handke, Christian Spannagel</i> Elemente und Aspekte des <i>Inverted Classroom Model</i>	395
<i>Christoph Derndorfer, Beat Döbeli Honegger, Richard Heinen, Christian Neff, Stefan Welling</i> 4. Workshop Lerninfrastruktur in Schulen. Gelingensbedingungen für das Lernen mit persönlichen Geräten	397
<i>Dennis Mocigemba, Laura Störk</i> Vor dem Studium Uniluft schnuppern – mit den Freiburger Online-Self-Assessments (OSAs).....	399
<i>Eva Seiler Schiedt</i> Digitale Medien als Brücken zwischen Forschung und Lehre	402
<i>Andrea Lißner, Anja Lorenz, Daniela Pscheida, Marlen Dubrau, Selina Hohenstatt, Nina Kahnwald</i> #SOOC13 – Stationen eines MOOC: Kofferpacken für <i>Massive Open Online Courses</i>	403

<i>Stefanie Siebenhaar, Nadine Scholz, Angela Karl, Carolin Hermann, Regina Bruder</i> E-Portfolios in der Hochschullehre. Mögliche Umsetzung und Einsatzszenarien.....	407
<i>Ulf-Daniel Ehlers, Claudia Bremer, Sandra Hofhues, Rolf Schulmeister</i> Qualität von MOOCs.....	413
<i>Sven Hofmann, Sindy Dietsch, Steffen Friedrich, Andrea Lißner, Michael Rudolph</i> E-Learning-Szenarien zur Studienvorbereitung. Ein aktiver Einblick in ein Pilotprojekt in Sachsen.....	415
<i>Jutta Pauschenwein, Gudrun Reimerth, Erika Pernold</i> Footprints of Emergence. Eine aussagekräftige Evaluierungsmethode für moderne Lernszenarien	419
<i>Angelika Thielsch, Barbara Beege, Andreas Möller, Matthias Kranz, Andreas Hendrich</i> Mit mobilem Lernen zur erweiterten Lehrmethodenkompetenz. Entstehung und strukturelle Integration der App „MobiDics“ im Hochschulkontext.....	421
<i>Sandra Hofhues, Holger Kubinski, Manuel Yasli</i> Service Learning mit Medien. Analyse und Entwicklung eines Rahmenkonzepts für Hochschulen.....	424
<i>Axel Dürkop, Henning Klaffke</i> Kompetenzwerkstatt – Mein-Beruf. Ein berufswissenschaftliches Lehr-/Lernkonzept.....	427
Autorinnen und Autoren	429
Veranstalter und wissenschaftliche Leitung	459
Steering Committee	459
Gutachterinnen und Gutachter.....	459
studiumdigitale.....	461
Gesellschaft für Medien in der Wissenschaft (GMW)	462

Neue Medien in Bildung und Forschung – Vision und Alltag – Zum Stand der Dinge

Die GMW-Jahrestagungen gehören zu den renommierten Konferenzen zum Einsatz neuer Medien in Bildung und Forschung im deutschsprachigen Raum. Mit dem Titel „Neue Medien in Bildung und Forschung – Vision und Alltag – Zum Stand der Dinge“ widmet sich die Tagung 2013 einerseits einer Bestandserhebung der heutigen Integration digitaler Medien in den Hochschulalltag, in die Lehre, in die Forschung wie auch in Verwaltungsprozesse und möchte andererseits zukünftige Trends aufspüren sowie deren Potentiale und erste Umsetzungen in die Praxis betrachten. Der Spagat zwischen Visionen und Alltag ist eins der Kernthemen dieser Tagung. Die Fragestellungen, die bei der Konzeption der Tagung maßgeblich waren, sind:

- Welche Produkte, Technologien und Konzepte haben sich in den vergangenen fünf Jahren im Bereich des Medieneinsatzes in Forschung und Lehre an Hochschulen und Universitäten etabliert?
- Wo wurden lernförderliche Änderungen angestoßen und nachhaltig umgesetzt?
- Welche Trends spielen aktuell eine Rolle und welche werden in naher Zukunft Bedeutung erlangen? Welche Rolle spielen dabei Phänomene wie z.B. Serious Games, mobiles oder gestenbasiertes Lernen und Learning Analytics in unserem gegenwärtigen und zukünftigen Hochschulalltag? Welche technologisch gestützten Neuerungen sind absehbar und welche dieser Trends könnten sich in Zukunft (und aus welchen Gründen) durchsetzen?
- Welche Entwicklungen zeichnen sich hinsichtlich der Rolle digitaler Medien in der Forschung ab?

Die beiden Herausgeber, die zugleich Ausrichter der Tagung sind, freuen sich, Ihnen eine interessante und wertvolle Sammlung von Beiträgen vorlegen zu können, die sich mit den oben skizzierten Fragestellungen befassen. Unter den Beiträgen finden Sie empirische Untersuchungsergebnisse, theoriegeleitete Ansätze, Beispiele und Erfahrungsberichte zur Umsetzung und Integration didaktischer und technologischer Trends in der Hochschullehre und der Forschung, Beschreibung von Veränderungsprozessen, Ansätzen der Organisationsentwicklung und strategischen Ausrichtung von Hochschulen im Hinblick auf digitale Medien und deren Nutzung für Forschungszwecke. Basis der Betrachtungen ist der didaktisch motivierte und begründete Einsatz neuer Medien und dessen kritische Reflexion. Die Formate umfassen dabei Full und Short Papers, Poster- und Workshopbeschreibungen.

Unter den drei Rubriken *Forschung und Konzepte zum Einsatz neuer Medien in der Lehre*, *Einsatz von neuen Medien in der Lehre* und *Einsatz von neuen Medien in Forschung und Lehre: Konzepte und Forschungsergebnisse* finden Sie die Beschreibung verschiedener Einsatzszenarien und deren Evaluation, kritische Reflexionen sowie Betrachtungen zur Weiterentwicklung. Den Einsatz von Lernplattformen betrachten eingehender die Beiträge in der Rubrik *Didaktische Konzepte von Lehrveranstaltungen und der Einsatz von Lernplattformen*. Einem speziellen Aspekt des Einsatzes von Medien in Präsenzveranstaltungen widmen sich die Beiträge in der Rubrik *Einsatz von Response-Systemen in der Lehre*, in denen Erfahrungen mit der Anwendung von Classroom-Response-Systemen vorgestellt und diskutiert werden.

Gleich mehrere Beiträge widmen sich in diesem Jahr dem Einsatz von *Neuen Medien in der Lehrerbildung*, einem Themenschwerpunkt, zu dem auch erstmalig ein entsprechender Workshop stattfindet. Zudem greift der 4. *Workshop Lerninfrastruktur in Schulen: Gelingensbedingungen* für das Lernen mit persönlichen Geräten ein weiteres für die Lehrerbildung interessantes Thema auf.

Welche Bedeutung neue Medien schon in der frühen Phase des *Study Life Cycle* haben, zeigen die Einreichungen zu der Fragestellung des *Einsatzes neuer Medien in der Studieneingangsphase und bei der Studienwahl*. Hierzu sind gleich mehrere Beiträge angenommen worden, so dass ein eigener Track zusammengestellt werden konnte. Weitere Beschreibungen finden sich zudem unter den Postereinreichungen.

Auch das zur Zeit höchst aktuelle und viel diskutierte Phänomen der *Massive Open Online Courses (MOOCs)* findet sich auf der GMW-Jahrestagung wieder und wird in mehreren Beiträgen sowie zwei Workshops aufgegriffen, in denen zum einen die Erfahrungen aus MOOCs vorgestellt werden, zum anderen potentielle weitere Einsatzszenarien, vorhandene und mögliche Geschäftsmodelle sowie die Qualität dieses Veranstaltungsformates kritisch diskutiert werden.

Der zentralen Frage nach den *Trends und Visionen* geht Larry Johnson in seinem Keynote-Vortrag zum Horizon Report nach und den Stand der Dinge erhebt Rolf Schulmeister mit seinem Beitrag, in dem er sich auf die Suche nach den Spuren des Lernerfolgs in Offline- wie Online-Lernszenarien macht und uns wertvolle Hinweise auf die Gestaltung von Lernarrangements gibt.

Mit diesen spannenden Eindrücken und Ausblicken wünschen wir allen Leserinnen und Lesern sowie allen Teilnehmenden viel Erfolg, neue Erkenntnisse und Freude bei der Lektüre und Teilnahme an der Tagung. Wir möchten an dieser Stelle auch all jenen danken, die zum Gelingen der Tagung und der Entstehung dieses Bandes beigetragen haben: Das sind die Mitglieder des Steering Committees, die uns maßgeblich bei der Planung und Konzeption der Tagung unterstützt haben, die Gutachter/-innen, ohne die die Auswahl der Einreichungen nicht möglich gewesen wäre, die Autor/-inn/en und Referent/-inn/en, die der Kern

einer jeden Tagung sind und das Team rund um Beate Plugge des Waxmann Verlages, das uns sehr unterstützt hat und dem wir für ihre Geduld danken. Wir danken auch dem GMW-Vorstand für das in uns gesetzte Vertrauen und die sehr konstruktive Zusammenarbeit und natürlich unserem eigenen Team und den vielen Akteuren der Universität Frankfurt für ihr Engagement – sie haben maßgeblich zum Gelingen der Tagung beigetragen. Vielen Dank!

Claudia Bremer und Detlef Krömker, Juli 2013

Interaktive Whiteboards in der Gruppenarbeit: gesteigerte Aufmerksamkeit in unterschiedlichen Rollen

1 Einleitung

„Festzuhalten bleibt nach den vorliegenden Studienergebnissen, dass die digitalen Medien den Weg in die Schule, aber nicht in den Unterricht gefunden haben.“¹ Zu diesem Ergebnis kommt eine Bildungsstudie der Initiative D21 aus dem Jahr 2011. Was hier für die digitalen Medien insgesamt ausgesagt wird, gilt sicher auch für den Einsatz von Interaktiven Whiteboards (IWBs) im Speziellen, sind die elektronischen Tafeln doch erst seit wenigen Jahren verstärkt an Schulen anzutreffen. Im Jahr 2011 waren 11% der Klassenzimmer in deutschen Schulen mit einem IWB ausgestattet (vgl. Kohls, 2012, S. 187). In Großbritannien mit über 70% und Dänemark mit 50% sind die IWBs bereits deutlich weiter verbreitet. Auch für Deutschland wird innerhalb der kommenden Dekade ein ähnlicher Verbreitungsgrad an IWBs in Klassenräumen erwartet (vgl. Kohls, 2012, S. 187). Um Einsatzmöglichkeiten von IWBs vorzustellen und Hilfen für Lehrerinnen und Lehrer an die Hand zu geben, ist in den letzten Jahren eine Reihe von Publikationen erschienen, darüber hinaus wendet sich eine Reihe von Websites vor allem in unterrichtspraktischer Absicht an Pädagoginnen und Pädagogen (vgl. Schlieszeit, 2011; Kohls, 2010; Gutenberg, Iser & Machate, 2010; Kohn, 2011). Auch auf Seiten der Wissenschaft ist das Thema in den letzten Jahren aufgegriffen worden (vgl. z.B. Glover et al., 2007; Thomas & Cutrim Schmid, 2010; Moss et al., 2007).

Durchgehend wird in den Publikationen gefordert, dass das IWB keinen lehrerzentrierten Unterricht befördern, sondern die Schüler/-innen aktivieren und in Gestaltungszusammenhänge einbinden sollte: „Statt einen gemeinsamen Aufmerksamkeitsfokus herzustellen und die Schüler/-innen in die Interaktion mit dem Board einzubinden, kann es dann passieren, dass der Lehrer/die Lehrerin nur noch mit der Tafel interagiert, ohne dabei die Schüler/-innen angemessen zu aktivieren.“ (Aufenanger & Bauer, 2010)

Vor diesem Hintergrund liegt es nahe, dass sich wissenschaftliche Forschung auch mit der Aktivierung und Selbststeuerung von Schüler/-inne/-n bei der

1 Presseinformation zur Bildungsstudie, Schulen haben deutlichen Nachholbedarf bei digitalen Medien, siehe: http://www.initiatived21.de/wp-content/uploads/2011/02/110223_PI_Bildungsstudie_final.pdf, zuletzt geprüft am 01.03.2013. Die Studie „Digitale Medien in der Schule“ ist unter www.initiatived21.de/bildungsstudie einsehbar.

Nutzung von IWBs befassen und Wege benennen, diese angemessen in den Unterricht zu integrieren. Unsere Präsentation bei der GMW 2013 beschreibt auf der Basis von systematischen Beobachtungen, die wir bei der Durchführung eines Projekttages mit Oberstufenschülern und -schülerinnen gewinnen konnten, Analyseergebnisse zur *Gruppenarbeit* an IWBs. Diese sollen der Identifikation konkreter und weiterführender Forschungsfragen dienen – und die Formulierung erster didaktischer Hinweise für eine sinnvolle IWB-Nutzung im Unterricht erleichtern.

Im Rahmen des Vortrags beschreiben wir zunächst die theoretischen Grundlagen unserer Untersuchung, um anschließend kurz auf den Projekttag und seine Durchführung einzugehen. Danach ziehen wir aus der Analyse der Videoaufzeichnungen einige Schlüsse für die Konkretisierung und Weiterentwicklung des Einsatzes von IWBs für Gruppenarbeiten.

2 Theoriegrundlagen

In der fachdidaktischen und psychologischen Lehr-/Lern-Forschung haben sich in den vergangenen Dekaden konstruktivistische Unterrichtstheorien entwickelt, die Lernen als konstruktive Aktivität betrachten (vgl. Widodo & Duit, 2004, S. 233). Die Gestaltung von Lernumgebungen nach einem moderat sozial-konstruktivistischen Paradigma ist auf eine aktive Rolle der Lernenden ausgerichtet, bei dem Lernen als ein selbstgesteuerter, konstruierender, situativer, sozialer und emotionaler Prozess verstanden wird (vgl. Reinmann & Mandl, 2001, S. 616). Den Lehrenden kommt daher vor allem die Aufgabe zu, Lernsituationen zu schaffen, bei denen derartige Lernprozesse initiiert und unterstützend begleitet werden.

Bei der Gestaltung einer Lernumgebung, in die IWBs integriert werden, widerspricht es diesem Paradigma, IWBs als moderne „Supertafel“ für lehrerzentrierten Unterricht zu nutzen, bei dem den Schülern/-innen vor allem eine rezeptive Rolle zukäme. Ein echter Mehrwert gegenüber einem Beamer mit Laptop lässt sich auch nicht bei Nutzung von IWBs als reine Projektionsfläche erkennen. Allerdings bieten IWBs Potentiale für Lernszenarien, die auf Kooperation ausgerichtet sind. Im Rahmen von Gruppenarbeit können mehrere Personen direkt vor der Projektion stehen und aktiven Einfluss auf Inhalte nehmen. Bearbeitungsschritte werden für alle Gruppenmitglieder transparent, können unmittelbar diskutiert und weiterbearbeitet werden. Derartige soziale Interaktionen werden sowohl als Methode als auch als persönlichkeitsbildende Maßnahme hoch bewertet (vgl. Huber, 2006, S. 261). Allerdings werden durch Gruppenarbeit nicht notwendigerweise soziale und kooperative oder fachliche Kompetenzen gefördert (vgl. Huber, 2006, S. 264). Als günstige Bedingungen für erfolgreiches kooperatives Lernen hat sich herausgestellt, (1) den Lernstoff

aufzuteilen und dazu einen Austausch sicherzustellen, wie es zum Beispiel in Gruppenpuzzles der Fall ist. Dadurch kommt es zu gemeinsamer Verantwortung für das Lernen in der Gruppe (vgl. Johnson, Johnson & Holubec, 1993), es sollten (2) immer Phasen individueller Arbeit mit Gruppenphasen abwechseln, um Lernpräferenzen und individuelle Strategien zu berücksichtigen (vgl. Huber, Roth, 1999) und (3) genügend Spielraum für Entscheidungen zu geben (vgl. Simons, 1997). Offene und problemorientierte Lernszenarien motivieren, Fragen und Antworten zu finden und gemeinsame Entscheidungen zu treffen.

Das fachübergreifende Planspiel mit Gruppenpuzzle ist darauf ausgelegt, die oben benannten Bedingungen zu berücksichtigen und so effektives sozial-integratives Lernen zu ermöglichen. Unter der Perspektive des Themas „Armut in Entwicklungsländern“ bieten sich viele Verknüpfungen zwischen den Fächern Biologie, Geographie, Geschichte und Theologie/Ethik. Durch individuelles Recherchieren und Auswerten von Quellen und der anschließenden gemeinsamen Zusammenstellung einer Kurzpräsentation werden die Schüler/-innen zu „Experten“ für die Perspektive eines Faches. In den Stammgruppen bringen sie dann ihre jeweilige Perspektive auf die Problemstellung ein. Bei diesem kooperativen Austausch wechseln sich so „Lehren und Lernen“ ab.

3 Konzeption des Projekttags

Aus unserem Forschungsinteresse – der Untersuchung von Interaktionen und Arbeitsprozessen, die sich bei schülerzentriertem Arbeiten in Gruppen am IWB einstellen – ergaben sich zentrale Anforderungen an die Untersuchungsumgebung. Von besonderem Interesse war es, verschiedene Gruppenkonstellationen bei der Bearbeitung unterschiedlicher Aufgabenstellungen am IWB beobachten zu können.

Zur Umsetzung wurde ein fächerverbindendes Planspiel am IWB als schülerzentrierte Unterrichtsform konzipiert. Planspiele eignen sich zu Lehr-/Lernzwecken, um reale, komplexe Problemstellungen zu simulieren (vgl. Killermann, Hiering, Starosta, 2009, S. 205). Dass gerade solche Komplexität einen fächerverbindenden oder fächerübergreifenden Ansatz zu ihrer Bewältigung nahelegt, unterstützte unser Anliegen, eine zu spezifische Verengung der Untersuchung auf die Erfahrungen innerhalb nur einer Fachkultur zu vermeiden. Als fachliches Thema wählten wir „Armut in Entwicklungsländern“ am Beispiel des Sudans und Sri Lankas in der Bearbeitung aus biologischer, geographischer, historischer und ethischer Perspektive. Zur Schaffung einer Untersuchungsumgebung, basierend auf Gruppenarbeit, wurde auf das Gruppenpuzzle als erprobtes Modell der Schülerorientierung und -aktivierung zurückgegriffen, in dem es Schüler/-inne/-n unter Einbeziehung von IWBs möglich war, ihre Rolle im Arbeitsprozess aktiv wählen und gestalten zu können. Zentraler Gedanke eines

Gruppenpuzzles ist die Erarbeitung unterschiedlicher Aspekte eines Themas. Im Rahmen einer übergeordneten Leitfrage arbeiten sich die Schüler/-innen als „Experten“ in ein Themengebiet ein und geben ihr Wissen anschließend an ihre Gruppenmitglieder weiter. Die Beantwortung der übergeordneten Leitfrage wird erst durch das Zusammentragen des unterschiedlichen Expertenwissens möglich (Frey & Frey-Eiling, 2005).

Das Konzept des Projekttages ist ganztags für 16-24 Schüler/-innen angelegt und umfasst vier Phasen, in denen die Schüler/-innen in verschiedenen Gruppenkonstellationen (vgl. Abb. 1) Arbeitsaufträge bearbeiten und präsentieren müssen.

In der ersten Phase werden die Schüler/-innen in der Großgruppe in das Thema „Armut in Entwicklungsländern“ eingeführt und erhalten erste Informationen zu den ausgewählten Regionen. In der zweiten Phase findet zunächst in Partnerarbeit und anschließend in Kleingruppen die Ausarbeitung von Themenschwerpunkten statt, die unter Verwendung der IWBs zusammengeführt werden. Für die Expertenphase stehen vier separate Räume zur Verfügung, die mit je vier Laptops und einem IWB ausgestattet sind. In der dritten Phase werden die Expertenteams auf zwei Stamm-Regionsgruppen aufgeteilt und erstellen gemeinsam am IWB eine ConceptMap, in der die identifizierten Armutsfaktoren für die jeweilige Region zusammengeführt und dokumentiert werden. In der letzten Phase werden die regionalen Armutsanalysen wechselseitig am IWB präsentiert und diskutiert. Das Planspielkonzept wurde am 26.09.2011 mit 24 und in leicht abgewandelter Form am 07.09.2012 mit 22 Schüler/-inne/-n der Jahrgangsstufe 11 erprobt und per Videoaufzeichnung festgehalten.

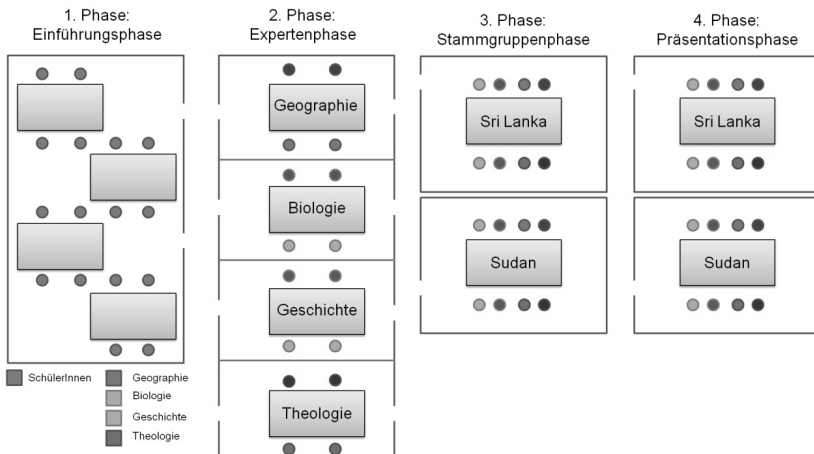


Abb. 1: Gruppenkonstellationen

4 Videoanalyse – Beobachtungen und Forschungsansätze

Zur Exploration der Lernsituation mit IWB bei der Gruppenarbeit wurden systematische, kontrollierte Beobachtungen per Videoanalyse eingesetzt (vgl. Schnaitmann, 2004, S. 24). Die aufgezeichneten Arbeitsphasen wurden im Hinblick auf unterschiedliche Funktionen und Rollen der Gruppenarbeit mit IWBs qualitativ ausgewertet.

4.1 Ausgangspunkt

Exemplarischer Ausgangspunkt einer dieser Überlegungen waren zwei Beobachtungen, die für zahlreiche Situationen in praktisch allen Gruppenkonstellationen gemacht werden konnten:

Zum einen ließ sich erwartungsgemäß feststellen, dass *gemeinsames* Arbeiten direkt am IWB in der Gruppe kaum möglich ist. Auch wenn zukünftige Systeme eine Mehrhand-Bedienung versprechen, lassen zumindest aktuelle IWBs eine gleichzeitige Nutzung durch mehrere Hände nicht zu. Unsere Schüler und Schülerinnen arrangierten sich zwar schnell mit diesem Problem und übernahmen statt *am* verschiedene Aufgaben *vor dem* IWB, dennoch ist dies als ein deutlicher Nachteil dieser Medientechnologie gegenüber der Tafel oder etwa einem Plakat zu werten.

Zum anderen konnten wir beobachten, dass das IWB in der Lage war, die Aufmerksamkeit auch der gerade nicht (haptisch) aktiv tätigen Gruppenmitglieder in auffälliger Weise zu fokussieren. Einige Schüler/-innen machten in den Arbeitsphasen am IWB keinerlei Anstalten, Hand an die Geräte zu legen oder in die Gestaltung der Inhalte einzugreifen, beobachteten die Aktivitäten am IWB jedoch konzentriert und kontinuierlich, bisweilen mit (offenbar Kontroll-) Blicken in ihre Unterlagen.

Unter Pro- und Contra-Gesichtspunkten für die Verwendung von IWBs stellen sich diese Beobachtungen zunächst einmal als Gegensatz dar und führen zu der Frage: Ist die erhöhte Aufmerksamkeit von Schüler/-inne/-n ausreichender Grund für den Einsatz von IWBs in Gruppenarbeiten, obwohl nur einzelne aktiv am Gerät arbeiten können?

Diese Frage hat sich als lohnenswerter Ausgangspunkt für die Entwicklung weiterführender Überlegungen erwiesen.

4.2 Weiterentwicklungen

Dass gemeinsames Arbeiten am IWB im Sinne einer gleichzeitigen Bedienung des Gerätes praktisch unmöglich erscheint, erleichtert die Gruppenarbeit nicht gerade. Zu berücksichtigen bleibt aber, dass sich Gruppenarbeit als Sozialform nicht durch Gleichzeitigkeit identischen Handelns definiert. Ganz im Gegenteil verlangen die meisten sozialpsychologischen Definitionen des Konstrukts „Gruppe“ neben Mengenkriterien und Kohärenz vor allem interne Strukturierung der Gruppe und Ausprägung von Rollen (vgl. z.B. Sader, 2008, S. 37-38, S. 100-109 u. ö.; Abele, 2008, S. 419-423). Insbesondere dann, wenn sich Gruppenarbeit in kooperativen Arbeitsprozessen ausprägen soll, legt deren zuge-sprochene „Chance für innere Differenzierung und sinnvollen Umgang mit Heterogenität“ (Adamski, 2007, S. 498) eine Differenzierung von Handlungen nahe. Das bedeutet aber auch, dass wir in der Beobachtung zunächst einmal genauer unterscheiden müssen, mit welchen Tätigkeiten, Nutzungsformen oder Anwendungsszenarien wir es in einem gegebenen Fall genau zu tun haben.

Letztlich zielt unser Forschungsinteresse darauf ab, die Frage zu beantworten: *Wie kann Gruppenarbeit von der Verwendung von IWBs profitieren?* Die Beobachtungen legen nahe, dass die Erstellung von Präsentationen, aber auch schlichtweg das Verfassen von Texten keine Stärke von IWBs darstellen. Gut funktioniert hingegen die Gruppenarbeit mit und an Bildern (was sicher zum Teil durch die spezifischen Möglichkeiten des IWBs im Bereich der Bildarbeit gefördert wird) und die Analyse und Bearbeitung von Texten (z.B. mit Markierungen, Anmerkungen etc.). Es hat sich gezeigt, dass auch die gemeinsame Arbeit an ConceptMaps durch die Verwendung von IWBs profitieren kann.

Durch die Auswertung der Videoaufzeichnungen lassen sich folgende Thesen im Hinblick auf die Aufmerksamkeitsfokussierung der Schüler/-innen formulieren. Da ist zum einen der Hinweis auf die besondere Art der *Visualisierung*, die ein IWB bietet. Anders als bei der Arbeit mit Overhead- oder Beamerprojektionen liefert das IWB einer Gruppe eine von allen sichtbare Abbildung, an der *direkt* gearbeitet werden kann. Die Aufmerksamkeit beim *Arbeiten* mit Projektionen muss nicht zwischen dem bilderzeugenden/bildmanipulierenden Gerät und der bildtragenden Oberfläche geteilt werden; Betrachten und Manipulieren der Projektion haben den gleichen Fokus. Damit wird zugleich auch der Arbeitsprozess transparenter, da Betrachter Projektion und Manipulation am selben Ort wahrnehmen können.

Eine weitere Beobachtung ist auf das Lernarrangement mit ConceptMaps zurückzuführen. Vor dem IWB entsteht für die Gruppe ein Raum mit Möglichkeiten zu persönlicher, physischer *Partizipation* am Arbeitsprozess (z.B. auf Symbole deuten, Inhalte diktieren, Fehler aufzeigen). Das ist grundsätzlich nicht anders als an einer Tafel. Einen wesentlichen Unterschied sehen

wir jedoch darin, dass die höhere Komplexität der möglichen Arbeitsprozesse am IWB auch komplexere Arbeitsaufträge als an der Tafel ermöglicht (wie z.B. die gemeinsame Erstellung einer ConceptMap mit allen Möglichkeiten der Erweiterung, Umgestaltung, Integration unterschiedlicher Hierarchien und Medien, Speicherung von Zwischenständen etc.) und damit die Differenzierung von Funktionen innerhalb des Arbeitsprozesses in der Gruppe fördert.

4.3 Ergebnisse

Die Suche nach ausdifferenzierten Funktionen oder Rollen ergibt sich nahezu zwangsläufig aus dem oben erwähnten Gegensatz: Wenn aufgrund der technischen Limitierungen nur ein oder zwei Schüler/-innen zugleich am IWB Objekte manipulieren können, gleichzeitig aber eine hohe Aufmerksamkeit der Gruppe festzustellen ist, dann erhebt sich die Frage nach Art und Weise der Beteiligung. Wer ist aktiv am Arbeitsprozess beteiligt und wer ist passiv?

Das hohe Aufmerksamkeitslevel, das in der Analyse der Videos festgestellt werden konnte, stellt die Unterscheidung von aktiven und passiven Verhaltensmustern in Frage, „Aktivität“ ist nicht notwendig an die eigenhändige Manipulation von Objekten am IWB gebunden. Dass sich die unterschiedlichen Lernzugänge von Schüler/-inne/-n als verschiedene Lernstile und damit teilweise sehr stark differierende Verhaltensweisen in gegebenen Lernsituationen äußern, ist bekannt – dies beinhaltet z.B. auch stark beobachtende und reflexive Positionen (Kolb, 1984; Kolb, Boyatzis & Mainemelis, 2001). Interessant ist aber, dass die Auswertung der Beobachtung einzelner Schüler/-innen Ansätze einer Reihe von Funktionen zeigte, die in einer Gruppenarbeit durch die technisch bedingten Rahmenkonstellationen am IWB in besonderer Weise ausgeprägt erscheinen. Unsere Beobachtungen legen nahe, dass die spezifische Lernsituation am IWB durch die erhöhte Aufmerksamkeit ein höheres Potential bietet, unterschiedliche Lernstile zu bedienen.

Nur wenn die eigenhändige Bedienung des IWBs als ausschlaggebendes Kriterium für die arbeitsbezogene Aktivität eines Schülers oder einer Schülerin gewertet wird, lässt sich also noch an der Aussage festhalten, dass „gemeinsames Arbeiten am Gerät kaum möglich“ ist. Das „Arrangement“ der Schüler/-innen mit der Situation am IWB gibt uns den Hinweis darauf, wie hier die Gruppenarbeit stattdessen betrachtet werden muss: als Komplex funktional differenzierter Arbeitsprozesse, die sich in der Struktur der Gruppe und den Interaktionen ihrer Mitglieder ausdrückt.

Zur Beschreibung solcher Gruppenstrukturen liegt die Verwendung von Rollenbegriffen nahe, sofern man diese genügend ausdifferenziert und am beob-

achteten Verhalten orientiert. In unserem Fall bieten sich vor allem aufgabenorientierte Rollenkonzepte als Forschungsgrundlage an (Sader, 2008, S. 81-82).

Eine tragende Funktion innerhalb der Gruppenarbeit kommt sicherlich der Person am IWB zu, die die bekannte Rolle eines „Gestalters“ einnimmt, da sie die Arbeitsergebnisse visuell festhält und darüber hinaus die Gestaltungsmacht hat, indem sie sich entscheidet, bestimmte Eingaben zu tätigen oder Elemente neu anzuordnen.

Bei der Gruppenarbeit am IWB konnten wir aber immer auch ein oder mehrere „Souffleure“ beobachten, die ihre Arbeitsergebnisse mit eingebracht sehen wollten, Ideen zu Inhalt und Gestaltung nannten oder Korrekturen und weiterführende Aspekte vorschlugen. Die „Technikerin“ wiederum, die nicht notwendig die am Board arbeitende Person war, fühlte sich bei Problemen in der Bedienung der Software oder des IWBs angesprochen und bemühte sich um einen insgesamt flüssigeren Verlauf des Arbeitsprozesses. Der „Kreative“ brachte sich in konzeptioneller Hinsicht ein, also im Hinblick auf das Gesamtarrangement des am IWB zu erarbeitenden Produkts, und war daher Anlaufstelle für die Gestalterin im Hinblick auf die Entwicklung und Darstellung von Ergebnissen („Was soll ich jetzt schreiben?“, „Welche Verknüpfungen bestehen zu dem Begriff?“). Schließlich konnte noch die Rolle des kontrollierenden „Beobachters“ identifiziert werden, der sich selbst nicht unmittelbar in den Arbeitsprozess einbrachte, aber „On-Task“ war und die Gruppenarbeit mit verfolgte.

Ein Ergebnis unserer Beobachtung war, dass sich arbeitsteilige Gruppenprozesse am IWB tatsächlich selbständig einstellten. Die Gruppenprozesse gestalteten sich flexibel, da es zu zahlreichen Rollenwechseln kam. Zum Beispiel übernahm eine Schülerin mehrere Funktionen gleichzeitig, war damit gewissermaßen zugleich Gestalterin und Kreative, während ein Beobachter zum Souffleur wurde oder ein Gestalter den Stift an eine andere Schülerin weiterreichte. Die gemeinsame Konstruktion von Vorstellungen und Konzepten, ihre Artikulation und gemeinsame Aushandlung sowie die Gewichtung von Zusammenhängen wurden durch das IWB in Verbindung mit der ConceptMap-Methode in besonderer Weise unterstützt: durch die Transparenz des Verfahrens und die Unmittelbarkeit, mit der sich Manipulationen auf das Produkt auswirken. Derartige gemeinsame, Konstruktions- und Aushandlungsprozesse innerhalb einer Lerngruppe werden in der Lehr-Lernforschung als besonders lernförderlich beschrieben (Deaney, Ruthven, Hennessy, 2006).

Es spricht viel dafür, diese Aspekte neben den oben genannten der Visualisierung und Partizipation als maßgebliche Faktoren der von uns beobachteten erhöhten Aufmerksamkeit der Schüler/-innen am IWB zu betrachten.

5 Fazit: Antwort der Techniker/-innen – Antwort der Didaktiker/-innen

Es ist mittlerweile schon ein altbekannter Vorwurf an das IWB, das Gerät befördere lehrerzentrierten Unterricht und eine multimediale Präsentationsshow. Die Antwort der Herstellerfirmen fokussierte sich in den vergangenen Jahren auf eine technische Aufrüstung der Boards durch Funktionalitäten wie die Mehrhandeingabe. Unter dem Schlagwort Multitouch sollten die digitalen Tafeln gewissermaßen gruppentauglich werden – wenn man bei zwei Personen, die zeitgleich Eingaben vornehmen können, von einer Gruppe sprechen will.

Dagegen ist grundsätzlich nichts einzuwenden, aber eine Antwort aus didaktischer Sicht muss einen anderen Ansatzpunkt wählen: Statt die arbeitsbezogene Aktivität von Schüler/-innen auf die Bedienungsmöglichkeit des IWBs zu beschränken, sind für Gruppenarbeiten am Board solche Lehr-Lern-Arrangements zu erstellen, die eine Aktivierung und Einbindung in den Gruppenprozess und eine adäquate Rollenfindung erleichtern. Die hier vorgestellten Forschungsergebnisse zeigen, dass aktive Beteiligung in einer Gruppenarbeit am Whiteboard nicht zwangsläufig mit der Eingabebehoftetheit per Stift in der Hand verbunden ist. Vielmehr haben Arbeitsprozesse am IWB das Potenzial, beobachtende und reflexive Positionen der Schüler/-innen mit einzubeziehen und dadurch auch die Aufmerksamkeit einer Gruppe verstärkt zu fokussieren. Im beobachteten Lehr-Lern-Arrangement erleichtern die Visualisierung der Arbeitsprozesse und der (durch die ConceptMap-Methode begründete) Schwerpunkt auf der Konstruktion von Vorstellungen und Konzepten die Suche nach ausdifferenzierten Funktionen oder Rollen der Schüler/-innen, die zudem während des Arbeitsprozesses flexibel getauscht werden können. Wir schließen daraus auf eine stärkere individuelle Partizipation am Gruppenprozess und eine sichtbar erhöhte Aufmerksamkeit der Gruppenmitglieder.

Literatur

- Abele, U. (2008). Die Schulklasse als Gruppe. In G. Bovet & V. Huwendiek (Hrsg.), *Leitfaden Schulpraxis. Pädagogik und Psychologie für den Lehrberuf* (S. 417-435). Berlin: Cornelsen.
- Adamski, P. (2007). Gruppenarbeit. In U. Mayer, H.-J. Pandel & G. Schneider (Hrsg.), *Handbuch Methoden im Geschichtsunterricht* (S. 497-514). Schwalbach/Ts.: Wochenschau.
- Aufenanger, S. & Bauer, P. (2010). Interaktive Whiteboards. *Computer + Unterricht*, 20, 78.
- Deaney, R., Ruthven, K. & Hennessy, S. (2006). Teachers' developing 'practical theories' of the contribution of information and communication technologies to sub-

- ject teaching and learning: an analysis of cases from English secondary schools. *British Educational Research Journal*, 32 (3), 459-480.
- Frey, K. & Frey-Eiling, P. (2005). *Was ist Unterricht nach der Puzzle-Methode?* Online unter: http://www.zum.de/Faecher/Materialien/humpfeld/LK_2002/puzzle-mth.htm.
- Glover, D., Miller, D., Averis, D. & Door, V. (2007). The evolution of an effective pedagogy for teachers using the interactive whiteboard in mathematics and modern languages: an empirical analysis from the secondary sector. *Learning, Media and Technology*, 32/1, 5-20.
- Gutenberg, U., Iser, T. & Machate, C. (2010). *Interaktive Whiteboards im Unterricht. Das Praxishandbuch*. Braunschweig: Schroedel.
- Huber, G. L. & Roth, J. H. W (1999). *Finden und suchen? Lehren und Lernen in Zeiten der Ungewissheit*. Schwangau: Ingeborg Huber.
- Huber, G. L. (2006). Lernen in Gruppen. In H. Mandl & H.F. Friedrich (Hrsg.), *Handbuch Lernstrategien* (S. 261-271). Göttingen: Hogrefe.
- Initiative D21. Bildungsstudie (2011). *Digitale Medien in der Schule*. Online unter: http://www.initiaved21.de/wp-content/uploads/2011/05/NOA_Bildungsstudie_140211.pdf.
- Initiative D21. Presseinformation (2011). *Bildungsstudie: Schulen haben deutlichen Nachholbedarf bei digitalen Medien*. Online unter: <http://www.initiaved21.de/presseinformationen/bildungsstudie-schulen-haben-deutlichen-nachholbedarf-bei-digitalen-medien>.
- Johnson, D. W., Johnson, R. T., Holubec, E. J. (1993). *Circles of learning: cooperation in the classroom*. Edina, Mn.: Interaction.
- Killermann, W., Hiering, P. & Starosta, B. (2009). *Biologieunterricht heute*. Donauwörth: Auer.
- Kohls, C. (2010). *Mein SMART Board. Das Praxishandbuch für den erfolgreichen Einsatz im Unterricht*. Erfurt: KIDS interactive.
- Kohls, C. (2012). Erprobte Einsatzszenarien für interaktive Whiteboards. In G. Csanyi, F. Reichl & A. Steiner (Hrsg.). *Digitale Medien. Werkzeuge für exzellente Forschung und Lehre* (S. 187-197). Münster: Waxmann.
- Kohn, M. (2011). *Unterricht 2.0. Lehren und Lernen mit interaktiven Tafelbildern*. Seelze: Kallmeyer.
- Kolb, D. A. (1984). *Experiential learning: experience as the source of learning and development*. Englewood Cliffs, NJ.: Prentice-Hall.
- Kolb, D. A., Boyatzis, R. E. & Mainemelis, C. (2001). Experiential learning theory: previous research and new directions. In R. J. Sternberg, L. F. Zhang (Hrsg.), *Perspectives on thinking, learning, and cognitive styles* (S. 227-247). Mahwah, NJ: Erlbaum Associates.
- Moss, G., Carrey, J., Levaic, R., Armstrong, V., Cardini, A. & Castle, F. (2007). *The Interactive whiteboards pedagogy and pupil performance evaluation. An evaluation of the Schools Whiteboard Expansion (SWE) Project: London Challenge*. Nottingham: Dept. for Education and Skills.
- Reinmann, G. & Mandl, H. (2001). Unterrichten und Lernumgebungen gestalten. In A. Krapp & B. Weidenmann (Hrsg.), *Pädagogische Psychologie* (S. 603-648). Weinheim: Beltz.
- Sader, M. (2008). *Psychologie der Gruppe*. Weinheim-München: Beltz.

- Simons, P. R. J. (1997). Definitions and theories of active learning. In: D. Stern, G. L. Huber (Hrsg.), *Active learning for students and teachers. Reports from eight countries* (S. 19-39). Frankfurt/Main: Lang.
- Schlieszeit, J. (2011). *Mit Whiteboards unterrichten. Das neue Medium sinnvoll nutzen*. Weinheim: Beltz.
- Schnaitmann, G. W. (2004). *Forschungsmethoden in der Erziehungswissenschaft. Zum Verhältnis von qualitativen und quantitativen Methoden in der Lernforschung an einem Beispiel der Lernstrategienforschung*. Frankfurt/Main: Lang.
- Thomas, M. & Cutrim Schmid, E. (Hrsg.) (2010). *Interactive whiteboards for education: theory, research and practice*. Hershey: Information Science Reference.
- Widodo, A. & Duit, R. (2004). Konstruktivistische Sichtweisen vom Lehren und Lernen und die Praxis des Physikunterrichts. *Zeitschrift für Didaktik der Naturwissenschaften*, 10, 233-255.